

SMART 일차냉각재 수화학 변수의 선정기준 평가

An Evaluation of Selection Criteria on Primary Water Chemistry Parameters for SMART

*최병선, 김성훈, 윤주현, 배운영, 지성균

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 사서함 105

bschoi@kaeri.re.kr

요약

암모니아를 사용하는 SMART의 일차냉각재 수화학 설계변수를 상용원자로의 그것과 비교 분석하였으며, 증기발생기 전열관 재료인 Ti-합금의 부식시험결과를 바탕으로 SMART의 암모니아 수화학의 설계특성을 고찰하였다. SMART 수화학이 상용원자로의 그것과 가장 큰 차이는 붕산의 사용하지 않는데 있다. SMART 원자로는 일차냉각재에 주입된 암모니아는 원자로의 출력이 증가함에 따라 방사분해에 의해 질소와 수소를 생성한다. 방사분해에 의해 생성된 수소는 일차냉각재에 존재하는 용존산소나 산화물을 제거하는데 사용된다. SMART 원자로의 일차냉각재 pH는 암모니아의 방사화학평형에 따라 일차냉각재의 암모니아의 농도와 일차냉각재 pH가 조절된다. SMART는 일차냉각재 pH 제어를 위한 별도의 계통이나 제어운전이 필요하지 않기 때문에 계통의 단순화, 암모니아 방사분해로 생성된 수소를 이용한 용존산소제어, 그리고 내식성이 우수한 재료의 사용으로 인한 부식생성물의 감소로 인한 일차냉각재의 비방사능 감소 측면에서 매우 우수한 설계특성을 갖는 것으로 평가되었다.